

## 第68回海岸工学講演会

### 企画セッション2 海岸の将来ビジョンとその実現に向けた取り組み

日時：2021年11月11日15:00～16:30

形式：オンライン

パネラー：熊本県立大学

島谷幸宏特別教授

水産大学校

須田有輔教授

国土交通省水管理・国土保全局海岸室

奥田晃久室長

高知工科大学

佐藤慎司教授

京都大学防災研究所

森信人教授

司会：国土技術政策総合研究所

加藤史訓室長

司会補佐：国土技術政策総合研究所

渡邊国広主任研究官

#### (1) 企画セッションの趣旨説明

司会より、下記スライドを用いて、企画セッションの趣旨について説明があった。

## 海岸工学企画セッション2

### 海岸の将来ビジョンとその実現に向けた取り組み

開催趣旨：

我が国の海岸を取り巻く状況は今大きな変化の中にある。

東日本大震災における津波災害は、数百年から千年のスケールの時間軸の中での災害リスクへの対応に関する我が国の防災全体の考え方に転換をもたらした。また、現在その影響が顕在化しつつある気候変動に対しては、国が設置した「気候変動を踏まえた海岸保全のあり方検討委員会」の提言が出され、平均海面水位が2100年に1m以上上昇する悲観的予測に適應できる海岸保全技術の開発や、社会全体で取り組む体制の構築が求められている。さらには、海岸に関わる社会状況についても、人口減少やDX(デジタルトランスフォーメーション)、アフターコロナ、ウィズコロナの時代の新たな生活様式等の様々な面において変革期にある。

我が国の海岸は、災害や侵食等に対して脆弱であるとともに、多様な生物が生息・生育する貴重な場であり、独特の自然景観や文化・歴史・風土を形成してきた。一方、海岸保全施設の整備水準は未だ低く、津波、高潮、波浪等により依然として多くの被害が発生し、海岸侵食が進行しているなか、このような変化に対応していくためには、今こそ、将来のビジョンを広く議論する必要があると考える。

本企画セッションでは、上記状況をふまえ、さらなる平均海面水位の上昇や台風の強化等による沿岸地域への影響が懸念される海岸に対し、**2100年を見据えた将来ビジョンとその実現のための取り組みや社会制度、海岸工学委員会の役割**について議論する。

## (2) 2100年の海岸のあるべき姿についての話題提供

### 1) 島谷幸宏特別教授「持続可能な社会から見た海岸のあるべき姿」

- ・河川を設計するとき最も重要なことは、自然が形成する河川の姿になるだけ近づけること。
- ・災害復旧・復興において防災を先取りして後から環境を入れこんでも、いいものがない。
- ・被災前の河川よりさらに良くすることを前提に、環境と防災を統合させた計画を作ることが重要。
- ・環境に配慮しない河川を作っても、復旧後に地域の人口が減ってしまうのが一般的。
- ・防災だけしかないということは、社会資本としては半分のことしかしていない。
- ・流域全体で治水を行うときに、地域の持続的発展とどのように関連させていくかが最大の関心事。
- ・水害に対して安全な川を作るのは当たり前であって、技術者としては地域によいものをどうやって残していくのかを考えるのが川づくりのポイントである。
- ・流域治水においては、Eco DRR、Nature-based Solutions をベースにしながら進めていくべき。東日本大震災の復旧においても、海岸の自然地形の活用を考えたが、実現できなかった。
- ・アメリカに行ったときに感銘を受けたのは、ハドソン川河口域のウェットランドの再生。防災と一体化しながら進めている。このような大きな構想が日本でもできたらよい。
- ・大きな構想を実現するための新しい技術も必要。

### 2) 須田有輔教授「砂浜の生態系の観点から見た海岸のあるべき姿」

- ・古から、私たちは砂浜から多くの恩恵を受けてきた。それらは現在では、波浪・高潮・津波に対する防災・減災効果、栄養塩の再循環、遺伝資源の保存、漁業資源、観光資源、歴史・文化継承の場など、さまざまな生態系サービスとして、人間社会にとって欠かせない存在となっている。
- ・砂浜生態系の範囲は、サーフゾーン、浜、海岸砂丘という3つのサブシステムから構成され、互いに密接なつながりをもっている。さらに、これら3つを合わせた砂浜生態系と沖合の海、近隣の藻場や岩礁、内陸など系外との交換も存在する。このようなつながりが、砂浜を海と陸の間のインターフェイスとして際立たせている。砂浜生態系の観点から見れば、将来の砂浜のあるべき姿は、このインターフェイスとしての機能がいかに良好な状態で維持されているかに尽きる。
- ・砂浜の海の中、砂の上、砂の中、砂粒の間、砂丘と、あらゆる空間に生物が生息している。ところが驚くことに、生物の専門家の間ですら、砂浜には生物が少なく、砂浜を保全する価値は低いと言われることがある。そのためか、沿岸環境の重要性が広く認識されるようにな

ったこの時代になっても、国や地方自治体の環境保全施策の中で、砂浜生態系のことが積極的にふれられることはあまりない。しかし、生物が少ないということは明らかな誤解である。

・砂浜生態系の存在にとって不可欠な、系内、系外との生物や物質の移動が、人為的な影響によって断ち切られている。例えば、海岸構造物がウミガメをはじめとする生物の往来を妨げることは良く知られているが、生物だけではなく、ラック（打ち上げられた海藻・海草）やキャリオン（動物／魚介類の死骸）など自然の漂着物の輸送も妨げ、砂浜生態系の機能を損ねている。

・最近注目されるようになったもう一つ重要なつながりは、地下水を通したものである。海岸帯水層内の海水の影響を受ける領域は、主に海洋分野の研究者によって地下エスチュアリーと呼ばれるようになってきた。地下エスチュアリーから、潮間帯の砂面を通して海に流れ込む地下水には栄養塩が含まれ、砂浜や隣接海域の生物生産に寄与していると考えられている。

・砂浜生態系に関わる問題は、しだいに地球規模の環境問題として捉えられるようになってきた。中でも、コースタル・スクイーズとオーシャン・スプロールは深刻な問題である。コースタル・スクイーズとは、気候変動に伴う海面上昇や海岸侵食によって海岸線が後退することと、一方陸側では、都市や産業立地が海側へ拡大することで、海と陸両方から海岸が狭められていくことである。それにより、砂浜生態系の空間的な広さが狭くなるだけでなく、生態系の機能や構造が損なわれ、生態系サービスの消失や劣化につながる。オーシャン・スプロールとは、沿岸域の人口増加や観光産業などの発展、それに伴う開発により、海岸が人工的な構造物で覆われてしまうことである。砂浜のような堆積物海岸が構造物で固められれば、海と陸の間また岸沿いの生態系のつながりが遮断され、構造物が置かれた場所のハビタットは消失し、コンクリート面のような平面的で単調な場所が増える代わりに、本来の3次元構造の砂ハビタットが減少する。これらは必ずしもそれぞれが独立して生じるのではなく、互いが密接に関わっている。

・最近になって、人との関わりを単なる悪影響という視点ではなく、人間社会との共存という観点で捉えた研究が出始めるようになった。人間活動をどれくらい受け入れられる容量があるのか、各種のインパクトに対する耐性はどの程度なのか、人間社会にとっての砂浜生態系の価値とは何か、などが大きなテーマになるであろう。

・海岸保全にあたって、海岸構造物、工事の方法、砂浜生態系、砂浜生物、利用形態など、異なる分野に関してステークホルダー間での知の共有が必要である。それぞれの分野の言語だけで話をしていては、意思の疎通ができない。各分野間の翻訳に通じた、インターフェイス役となるような人材の育成が必要である。

・海と陸のインターフェイスである砂浜生態系は、個々の守備範囲だけのガバナンスでは効果的な管理・保全は期待できない。生態学的なつながりは砂浜生態系にとって何よりも大切なことなので、この機能を維持できるようなガバナンスを目指す必要がある。

### (3) 海岸行政の動向についての話題提供

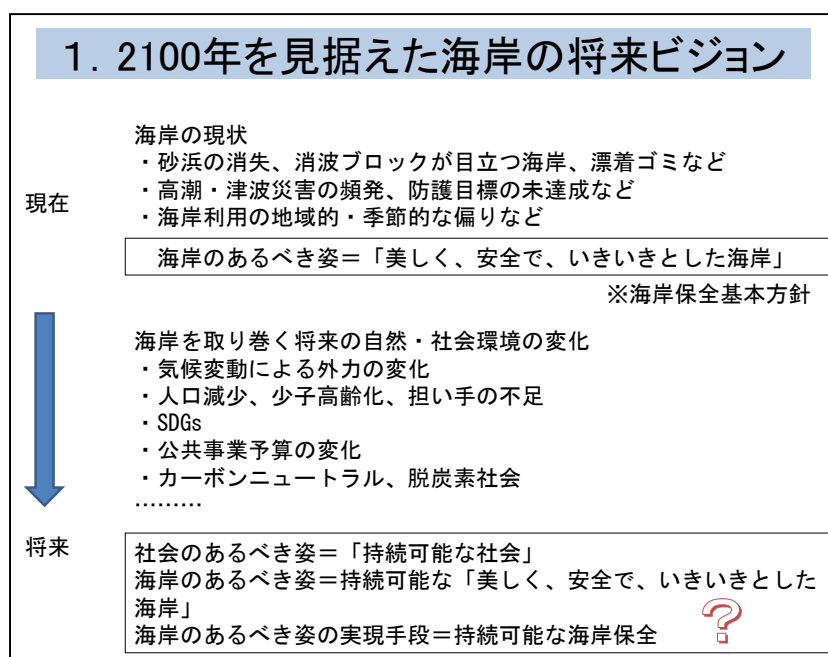
#### 奥田晃久室長「海岸行政の最近の動向」

- ・流域治水に海岸事業が含まれているほか、流域治水のコンセプトであるまちづくりとの連携にも取り組んでいる。
- ・水災害のリスク情報の提供にも取り組んでいる。
- ・平成11年の海岸法改正により、防護だけでなく環境、利用も目的になった。東日本大震災の復旧が一息つく中で、環境、利用にもさらに取り組んでいきたい。
- ・新たな動きとして、フィリピンへの支援として、海岸工学に関する現地職員の能力強化を実施するプロジェクトを実施する。また、世界銀行とともに、西アフリカの沿岸諸国を対象に、支援のネットワークを作っている。
- ・適応策だけでなく、ブルーカーボンにも注目している。手を入れている森林と比べても、海洋生態系のCO2吸収量は少ない。
- ・気候変動を踏まえた海岸保全の推進のため、海岸保全施設の技術上の基準を定める省令を改正するとともに、海岸管理者への財政的及び技術的な支援を実施する。
- ・気候変動の影響に不確実性がある中で、モニタリング、予測をしつつ、今できることは何かを考え、今できることを進めていくことが必要である。シミュレーションの精度向上を期待したい。
- ・津波に対する海岸保全施設整備計画のためのガイドラインを、土木計画学の先生方と一緒に作成した。高潮に対してもガイドラインを作る方向で検討している。
- ・高潮氾濫危険情報を警戒レベル4相当から5相当に変更した。4相当の情報がないので、出せるようにしていきたい。

#### (4) 総合討論

##### 1) 2100年を見据えた海岸の将来ビジョン

現在の海岸事業は、「美しく、安全で、いきいきとした海岸」を目指して進められているが、現在でもさまざまな課題があるほか、海岸を取り巻く将来の自然・社会環境の変化も予想されている。そのような中で将来の海岸はどうあるべきか、海岸の将来ビジョンについて議論した。



・このような先を見据えた議論をする場が重要。防護だけから環境・利用を含めた空間管理への転換の方向性は間違っていない。その方向性を表すキャッチフレーズは「持続性」ではないかと思うが、海岸法にはそのようなキーワードが書かれていない気がする。このような目指すべき方向性を盛り込んだものがあると、みんなで意識を共有できる。(佐藤慎司教授)

・ビジョンとしては地域性を考慮することが大事。防護、環境、利用の3つを満たすのは難しいので、どこで何を重視するかを明確化する必要がある。また、誰のためにやっているかをもっと明確にすることも大事。安全は住んでいる人のためだが、美しくといきいきは誰のためにやっていて、タックスペイヤーがどれだけ払っていいと思っているか、そのような関係性が明確でないとビジョンだけ立てても実行できないのではないかと。防災関係では「build back better」とよく言われているが、海岸も「bring to next generation」のように次世代のことを考えて、今より良くするという方向性を打ち出すことがビジョンとして大事ではないか。(森信人教授)

・将来予測の不確実性を考えると、今の延長線上で2100年をとらえるだけでなく、2300年

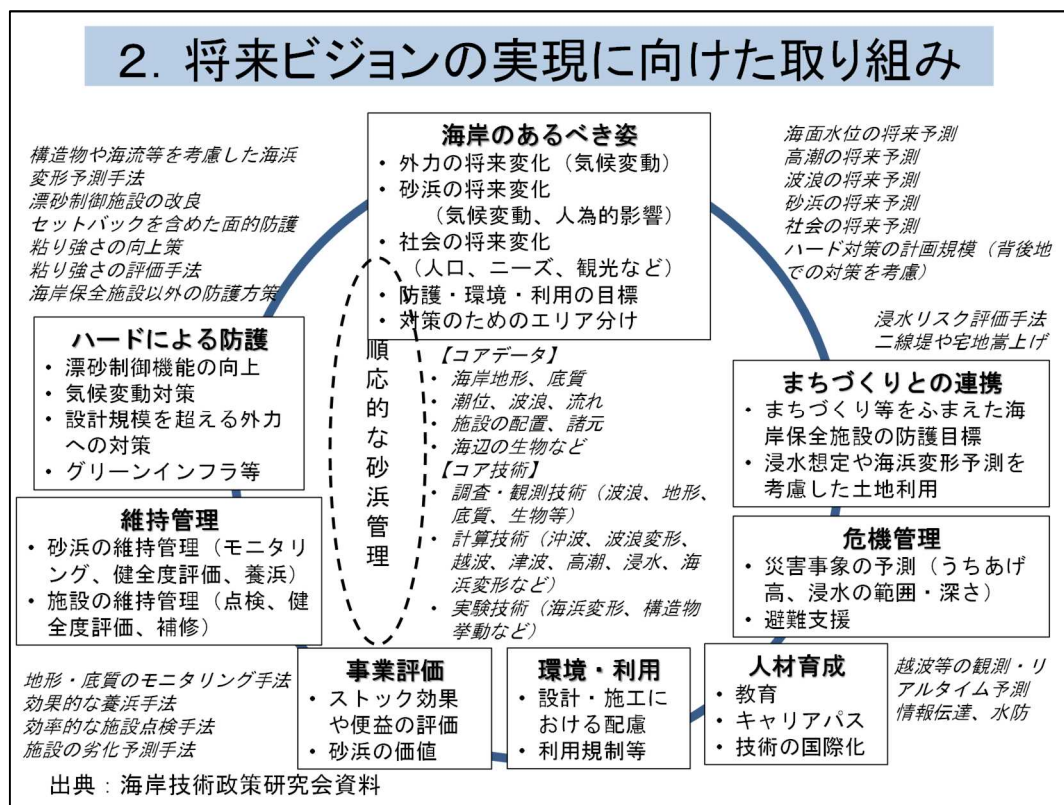
には海水面が大きく上がることから戻ってきてどうやっていくかも考えておかないと、今やっていることが将来全く意味をなさなくなるリスクがあるのではないかと感じている。ビッグピクチャーにまで行くには、あるところから違うシナリオに乗り換えることを判断できるように勉強しておく必要があるのではないかと。(奥田室長)

・1mも海面が上がるのであれば、撤退しなければならなのではないか。人口が減少するので、なるべく住み方を昔に戻していくことが考えられる。東日本大震災後の防潮堤はもう少し違うやり方がなかったか。あの延長線上でやるのは、先進国として情けない。海岸をやっている皆さんには、早めにドラスティックに変化させていただきたい。(島谷幸宏特別教授)

・これからは、野生の砂浜を最善とするのではなく、海面上昇や人との関わりも見据えて、砂浜の生態系・生き物の変化を見ていくことが、生き物の専門家にも必要である。(須田有輔教授)

## 2) 将来ビジョンの実現に向けた取り組み (10分間程度)

将来ビジョンの実現に向けて取り組むべきことについて議論したい。コアとなるデータや技術の蓄積、将来ビジョンを議論する上で必要な将来予測のほか、防護面ではハード対策やまちづくりや危機管理との連携、環境・利用面ではそれらの機能向上に資する取り組みなどが必要と考えられるが、取り組むべきことについてご意見をいただいた。



・ Nature-based solutions という言葉が全然出てこないが、河川では川を真っ直ぐにして川幅を一緒に速く流せるようにしたことが結果的に洪水を増やしてきている。自然の形態をどうやって維持するかをベースに物事を考えることが一番持続的だと思う。海岸でも、ラグーンなどの自然地形をもう少し上手に復元・回復していくことによって、持続的に海岸を維持するという概念が作れないか。(島谷幸宏特別教授)

・ 構造物を作る側と自然を残す側の対立構造では、自分たちの言葉だけで語り合っ、理解し合うことがなかったと思う。両方のことが理解できる人が育っていないと、いくら素晴らしいアイデアがあってもすれ違いが続くのではないか。工学と生物分野のインターフェイスとなる人材を育てることが重要。(須田有輔教授)

・ われわれにできることは限られていて、それだけでは物事は解決しない。いろいろな人とコミュニケーションができる人材が大事。最近専門性の細分化が進んでいるが、防災、環境、まちづくり、利用、ビジネスまでわかるような能力がリードしていく人には必要ではないか。一本突き進んでいく研究とともに、横串を指すようなマネジメント能力が公務員にとっては重要。(奥田室長)

・ 実現に向けた取り組みはスライドで網羅されている気がするが、ハードによる防護から広げていくやり方ではだめではないか。防護の向こう側に一回ジャンプして戻って来るようなことをやらないと、なかなかうまく実現できない気もする。飛べる人材、飛んだ後の対応も含めて重要。人口減は気候変動より確実性が高いことを、高知に来てすごく感じる。今までのやり方は人口増、経済成長を前提に考えられているところがあって、人口減だからこそスマートにやりましょうということも考えていくことが実現に繋がるのではないか。(佐藤慎司教授)

・ 大きな話としては、わが国が本当にロングスパンのビジョンを持っているかという点がある。特に海岸の話だが、クエスチョンがつく。いろんなセクターの人が話し合っ、結論が出なくても方向性を決めていくとともに、50年後、100年後のビジョンを持たないと、色々な関係者が色々なことをまとめていくことは無理ではないかと思う。議論して、長期的なビジョンをみんなでシェアして、それに向かっていくことをしないと、計画を立てても実現できない。さらに、防災に特化すると、復興に金をかけるより、事前に災害を予測して先に手を打つ時代にそろそろ来ているのではないかと思う。未災学という言葉や事前復興もあるが、復興を考えるのではなく、事前にちゃんと対策を打つべきところは打つことができるような科学的な進歩ができていないか。また、対策に Nature-based solutions を入れていくことも大切。日本では大変ではあるが、ギブアップせずに、やるという気概も大事。高潮に対して防潮堤は経済的に有効な対策だが、それが倒れると背後地が浸水するリスクが上がってしまう。Nature-based solutions も入れて、脆弱性も考えて多重防御を考えていくことが持続性に繋がる。(森信人教授)

### 3) 海岸工学委員会の役割

海岸工学委員会は、波浪や漂砂、構造物など海岸の防護の問題だけでなく、環境や利用の問題も取り扱ってきた、また、沿岸環境のあり方などについて取り組む学会連携組織である「沿岸環境関連学会連絡協議会」に参加するなど、他学会との連携にも取り組んできた。

将来ビジョンの実現において海岸工学委員会に期待される役割について、ご意見をいただいた。

### 3. 海岸工学委員会の役割

#### ○将来ビジョン

自由に意見を言える議論の場の提供  
パラダイムシフト（海岸工学の先へ）

...

#### ○将来ビジョンの実現に向けた取り組み

いい技術を見抜く仕組みづくり  
技術的なイノベーション  
基礎的な技術の向上

...

#### ○人材育成

工学と生物のインターフェース役の育成  
マルチにいろんなことができる視野を持った人材の育成

...

・水工学委員会もなかなかパラダイムシフトができず、今までの研究を詰めるような研究が主流になっている。委員会組織が新たな時代にパラダイムシフトをやっているかがポイント。積み上げ型の研究も必要だが、どこかでドラスティックに自由に意見を言える今日のようなことをやらないといけない。学術はどうしてもたこつぼ化するので、海岸工学の先に行っていただきたい。（島谷幸宏特別教授）

・インターフェース役が育つ場があるとよい。海岸工学にも生物への関心が高い論文が多く見られるので、さらに磨きをかけてほしい。（須田有輔教授）

・基礎的な技術の向上は引き続きお願いしたい。そして、リスクに対峙していくに当たっては、情報の精度を上げるだけでなく、見逃しゼロにするための技術や大きな危険性があるときにはそれにいち早く気づく技術なども必要。いろんな分野を積極的に取り込んで、柔軟にやる方向で進めて欲しい。合わせて、土木を目指す人たちをしっかりと作って欲しい。マルチにいろんなことができる視野を持った人を教育して欲しい。（奥田室長）

・学会なので、いい技術を見抜く仕組み作りが大事。さらに、それを活かす環境がないと人が集まってこない。そうなれば魅力的な分野になって、自ずと人は集まる。どうすればよいかというと、官で全てやるのは無理な気がする。「グーグル海岸」みたいなものがあったらよい気がする。ちょっと飛んだことをやらないとゴールは見えない。そういうことも考えた



方がよいのではないか。(佐藤慎司教授)

・学会は中立で、コマーシャルとは関係なく、自由にやるのが重要で、大きな役割を期待されても困る。できるのは場を提供すること。今日のような生物から河川、行政の人も含んで議論できる場を提供することが学会のいいところ。こういう場を継続的に設けて議論して、何回も話し合うことでいろんな方向性が出てくると思う。そのためには、今日参加されている皆さんにもご支援いただくことが大事だと思う。また、技術的イノベーションの項目がもう少し欲しいと思う。新しいマーケットを作るような新しい研究、技術開発は、外れてもいい学会、大学でしかできないので、それを支援できるとよい。(森信人教授)

視聴者からの質問：

海岸法では防護・環境・利用の3本柱となっているが、将来ビジョンでは何が加わるか。

パネラーからの回答：

国土保全や、沿岸域まで含めた一体的管理は一つの柱となる。持続性も柱となる。

